

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP 00/5442



REC'D 19 JUL 2000

WIPO

PCT

4

#2

10/018144

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

199 27 516.5

Anmeldetag:

16. Juni 1999

Anmelder/Inhaber:

STEAG HamaTech AG, Sternenfels/DE

Erstanmelder: STEAG HamaTech GmbH Machines,
Sternenfels/DE

Bezeichnung:

Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen eines
Datenträgers

IPC:

G 11 B, C 09 J

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Juni 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Brandl



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen eines Datenträgers

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren
5 zum Herstellen eines Datenträgers mit wenigstens zwei miteinander verkleb-
ten Substraten sowie einen derartigen Datenträger.

Derartige Datenträger sind beispielsweise optische Aufzeichnungsmedien, wie
DVD's, usw., welche aus wenigstens zwei Substraten, die miteinander ver-
10 bunden werden, aufgebaut sind. Bei den bekannten Vorrichtungen und Ver-
fahren zur Herstellung derartiger Datenträger, wie sie beispielsweise aus der
auf dieselbe Anmelderin zurückgehenden, Anmeldung DE-A-197 18 471 be-
kannt sind, wurden die zwei Substrate mittels eines Lacks miteinander ver-
15 klebt. Typischerweise wird der Lack mittig auf eines der Substrate aufge-
bracht, das dann geschleudert wird, um einen möglichst gleichmäßigen Lack-
film auf dem Substrat zu erreichen. Dabei werden Lackreste von dem Substrat
weggeschleudert, die anschließend aufwendig entsorgt werden müssen. Nach
dem Aufbringen der Lackschicht werden die Substrate zusammengefügt, wo-
20 bei eines der Substrate vor dem Zusammenfügen derart gebogen wird, daß es
zunächst nur in einem Mittelbereich mit dem anderen Substrat in Kontakt
kommt. Beim Zusammenfügen der Substrate wird die Biegung dann allmählich
gelöst, so daß auch die restlichen Bereiche der Wafer miteinander in Kontakt
kommen. Diese Verbiegung ist vorteilhaft, um Lufteinschlüsse zwischen den
Substraten zu verhindern, welche die Gebrauchsfähigkeit des derart herge-
25 stellten Datenträgers beeinflussen könnten. Sowohl durch das Schleudern der
Substrate beim Aufbringen der Lackschicht, als auch durch das Verbiegen der
Substrate beim Zusammenfügen besteht jedoch die Gefahr, daß die Substrate
beschädigt werden. Darüber hinaus ist der Vorgang zum Aufbringen des
Lacks sehr aufwendig, und es ist nicht immer möglich, eine über eine Vielzahl
30 von Belackungsvorgängen gleichmäßige Lackschicht zu erhalten. Ferner ist
die Entsorgung der während des Schleudervorgangs abgeschleuderten Lack-
reste sehr aufwendig und kostenintensiv.

Ausgehend von dem obigen Datenträger bzw. der oben beschriebenen Vorrichtung und dem Verfahren zur Herstellung des Datenträgers liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren vorzusehen, welches eine einfache und kostengünstige Herstellung des Datenträgers mit hoher Qualität ermöglicht. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, einen Datenträger mit hoher Qualität vorzusehen, der einfach und kostengünstig herzustellen ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß eine zweiseitig klebende Klebefolie auf ein erstes Substrat aufgebracht wird, ein zweites Substrat bezüglich des ersten Substrats ausgerichtet wird und die Substrate anschließend zusammengefügt werden. Durch die Verwendung einer zweiseitig klebenden Klebefolie ergibt sich der Vorteil, daß ein Schleudervorgang zur Verteilung einer Lackschicht auf einem ersten Substrat und somit die Gefahr einer Beschädigung des Substrats entfällt. Darüber hinaus kann durch Vorsehen einer Klebefolie eine hohe Gleichmäßigkeit einer Klebeschicht zwischen den Substraten sichergestellt werden. Die aufwendige Entsorgung von Lackresten, sowie die Gefahr einer Kontamination von nicht zu verklebenden Bereichen des Datenträgers mit Lack entfällt bei der Klebefolie. Ferner wird bei der Klebefolie kein überschüssiges Material in ein Mittelloch des Datenträgers bzw. über den Rand des Datenträgers hinaus gedrückt wird, das anschließend aufwendig beseitigt werden müßte.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Klebefolie während oder nach dem Aufbringen auf das erste Substrat von einer Trägerfolie abgezogen, die eine nötige Stabilität aufweist, um einen Transport der Klebefolie zu ermöglichen. Die Trägerfolie verhindert ferner ein vorzeitiges Verkleben einer Seite der Klebefolie mit anderen Gegenständen sowie eine Verschmutzung derselben. Vorzugsweise wird vor dem Aufbringen der Klebefolie auf das erste Substrat eine Schutzfolie, von der der Trägerfolie gegenüberliegenden Seite der Klebefolie abgezogen, welche eine Verunrein-

gung der anderen Seite der Klebefolie vor dem Verkleben mit dem ersten Substrat verhindert.

Um ein gutes und gleichmäßiges Verkleben der Substrate zu gewährleisten, entspricht die Form und Größe der Klebefolie den zu verklebenden Oberflächen der Substrate. Hierdurch wird sichergestellt, daß die Substrate über ihre vollständige Oberfläche miteinander verklebt werden und keine Klebefolie über die nicht zu verklebenden Oberflächen vorsteht. Dabei sind vorzugsweise Abschnitte der Klebefolie, welche der Form und Größe der Substrate entsprechen, auf der Trägerfolie ausgestanzt. Vorzugsweise wird die Klebefolie zentriert auf der zu verklebenden Oberfläche des Substrats aufgebracht, um die obigen Vorteile zu erreichen. Hierzu werden die Klebefolie und das Substrat vor dem Aufbringen zueinander ausgerichtet.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird die Klebefolie während des Aufbringens über eine sich drehende Andrückrolle auf das Substrat gedrückt, um eine gute Haftwirkung zwischen der Klebefolie und dem Substrat zu erreichen. Die Verwendung einer Rolle besitzt den Vorteil, daß die Klebefolie fortlaufend und kontrolliert, im wesentlichen entlang einer geraden Linie, auf das Substrat gedrückt wird. Hierdurch können Lufteinschlüsse zwischen dem Substrat und der Klebefolie vermieden werden. Vorzugsweise wird der Anpreßdruck der Andrückrolle gesteuert.

Vorteilhafterweise wird die Klebefolie vor dem Andrücken durch die Andrückrolle unter einem vorgegebenen Winkel zur Oberfläche des Substrats gehalten, um sicherzustellen, daß die Klebefolie nicht vor dem Andrücken durch die Andrückrolle mit der Oberfläche des Substrats in Kontakt kommt. Dies stellt ein gleichmäßiges Andrücken der Klebefolie sicher und verhindert Lufteinschlüsse zwischen Klebefolie und Substrat. Vorzugsweise werden das Substrat und die Andrückrolle während des Aufbringens der Klebefolie relativ zueinander bewegt. Dabei wird das Substrat vorzugsweise linear an der Andrückrolle vorbeibewegt, und die Andrückrolle wird vorzugsweise synchron zur

Bewegung des Substrats um ihre Längsachse gedreht, um die Klebefolie fortlaufend mit dem Substrat zu verkleben.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Substrate nach dem Aufbringen der Klebefolie auf dem ersten Substrat, zu deren Ausrichtung, auf einem Zentrier- und Halteelement abgelegt. Hierdurch wird vor dem Zusammenfügen eine Ausrichtung und Zentrierung der Substrate zueinander sichergestellt. Dabei hält das Zentrier- und Halteelement die Substrate vorzugsweise vor dem Zusammenfügen beabstandet.

10

Vorteilhafterweise erfolgt das Zusammenfügen der Substrate im Vakuum, um Lufteinschlüsse zwischen den Substraten zu verhindern. Zum Zusammenfügen der Substrate werden diese vorzugsweise zusammengedrückt, um einen sicheren Kontakt zu gewährleisten. Vorzugsweise wird der auf die Substrate ausgeübte Druck gesteuert. Die Klebefolie spricht vorzugsweise auf Druck an und die Haftkraft wird abhängig vom angelegten Druck verändert. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung wird die Klebefolie ausgehärtet.

15

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ebenfalls durch eine Vorrichtung zum Herstellen eines Datenträgers mit wenigstens zwei miteinander verklebten Substraten gelöst, bei der die Vorrichtung eine Laminierstation zum Aufbringen einer zweiseitig klebenden Klebefolie auf einem ersten Substrat und eine Substrat-Verklebestation zum Ausrichten und Zusammenfügen der Substrate aufweist. Durch eine derartige Vorrichtung werden die schon unter Bezugnahme auf das Verfahren erwähnten Vorteile erreicht.

20

25

Vorteilhafterweise weist die Vorrichtung eine Zentrier- und Halteeinrichtung auf, die in einer ersten Einstellung die Substrate beabstandet hält und in einer zweiten Einstellung ein zentriertes Zusammenfügen der Substrate ermöglicht. Die Substrat-Verklebestation weist vorzugsweise eine Vakuumkammer auf, um Lufteinschlüsse zwischen den Substraten zu verhindern. Die Vakuumkammer weist vorteilhafterweise eine Haube und einen Boden auf, der bei einer Ausführungsform durch ein Substratauflageelement gebildet wird, das Teil

30

der Zentrier- und Halteeinrichtung ist. Durch die Verwendung der Zentrier- und Halteeinrichtung als Teil der Vakuumkammer kann die Größe der Vakuumkammer und somit die mit dem Entlüften der Vakuumkammer assoziierten Kosten auf ein Minimum reduziert werden. Vorzugsweise weist die Substrat-Verklebestation einen Druckstempel auf, um die Substrate sicher zusammenzufügen. Der Druckstempel ist vorzugsweise planparallel zu einer Auflagefläche der Substrate, um ein gleichmäßiges Zusammendrücken der Substrate zu gewährleisten. Bei einer alternativen Ausführungsform ist eine Vorrichtung zum Anlegen von Druckluft an eines der Substrate vorgesehen, was ein besonders gleichmäßiges Zusammendrücken der Substrate ermöglicht.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Druckstempel ein Element zur Betätigung der Zentrier- und Halteeinrichtung zwischen den ersten und zweiten Positionen auf, für eine kontrollierte Freigabe der Haltefunktion in der Einrichtung zum Zusammenfügen der Substrate.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch einen Datenträger mit wenigstens zwei miteinander verklebten Substraten gelöst, bei dem die Substrate mit einer zweiseitig klebenden Klebefolie verbunden sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Herstellen von Datenträgern gemäß der Erfindung;
- Fig. 2 eine schematische Ansicht von Teilen einer Laminierstation gemäß der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 3 eine Seitenansicht einer alternativen Ausführungsform einer Laminierstation gemäß der Erfindung;
- Fig. 4a-4c eine Substrat-Verklebestation zum Ausrichten und Zusammenfügen von Substraten gemäß der Erfindung während verschiedener Verfahrensschritte;

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zur Herstellung einer DVD mit zwei verklebten Substrathälften.

Die Vorrichtung weist erste und zweite Zuführeinheiten 3, 4 für die Zuführung
5 zweier Substrathälften auf, die nach ihrem Verkleben eine DVD bilden. Aus
der ersten Zuführstation 3 wird eine erste Substrathälfte 6 zu einer Laminier-
station 7 befördert, welche in größerer Einzelheit unter Bezugnahme auf die
Figuren 2 und 3 beschrieben wird. In der Laminierstation wird ein druckemp-
findliches Klebeband bzw. eine -folie auf die zu verklebende Oberfläche der
10 Substrathälfte 6 aufgebracht. Anschließend wird die erste Substrathälfte 6 zu
einem Rundtisch 8 transportiert und auf einer Zentrier- und Halteeinrichtung,
welche in größerer Einzelheit unter Bezugnahme auf die Figuren 4a-c be-
schrieben wird, abgelegt. Anschließend wird der Rundtisch in eine Position
gedreht, in der eine zweite Substrathälfte 10 ebenfalls auf der Zentrier- und
15 Halteeinrichtung abgelegt wird, wobei die beiden Substrate zentriert überein-
ander mit einem dazwischen befindlichen Spalt gehalten werden, wie unter
Bezugnahme auf die Figuren 4a-c noch beschrieben wird.

Anschließend wird der Rundtisch weiter gedreht, bis die übereinander ange-
20 ordneten Substrathälften in einer Prozeßstation 11 zum Zusammenfügen der
Substrathälften angeordnet sind. Die Prozeßstation 11 wird anschließend un-
ter Bezugnahme auf die Figuren 4a-c näher beschrieben.

Nach dem Zusammenfügen der Substrathälften werden diese zu einer Entla-
25 deposition gedreht und auf einen weiteren Rundtisch geladen. Über den
Rundtisch werden die zusammengefügt Substrate zu einer Scanneinheit 16
transportiert, in der die zusammengefügt Substrate gescannt werden, um
festzustellen, ob sie beschädigt sind. Im Falle einer Beschädigung werden sie
auf einer Station 18 abgelegt und anschließend entsorgt. Ansonsten werden
30 sie auf einem Tisch 20 abgelegt und für ihre weitere Behandlung gesammelt.

Die Vorrichtung 1 ist in einem Reinraum angeordnet, in dem die jeweiligen
Arbeitsschritte unter Reinstraumbedingungen durchgeführt werden können.

Die Figuren 2 und 3 zeigen schematische Darstellungen einer Laminierstation 7 gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei die in Figur 2 und 3 gezeigten Laminierstationen 7 zum Teil unterschiedliche Anordnungen der jeweiligen Bauteile aufweisen. In der folgenden Beschreibung der Laminierstationen gemäß den Figuren 2 und 3 werden jedoch dieselben Bezugszeichen verwendet, soweit identische bzw. gleichartige Bauteile betroffen sind.

Die Laminierstation 7 weist eine Zuführrolle 22 auf, auf die eine bandförmige Laminierfolie 23 aufgerollt ist. Die Laminierfolie 23 besteht aus insgesamt drei Folien, nämlich einer Schutzfolie 24, einer zweiseitig klebenden Klebefolie 25 und einer Trägerfolie 26, wie am besten in dem vergrößerten Kreisausschnitt in Figur 2 zu erkennen ist. Die Klebefolie 25 weist Abschnitte 27 auf, die entsprechend der Größe und Form einer zu verklebenden Oberseite der Substrathälfte 6 ausgestanzt sind. Die Klebefolie ist eine auf Druck ansprechende Klebefolie, die üblicherweise als PSA-Tape bezeichnet wird, deren Adhäsionseigenschaften über den verwendeten Anpreßdruck einstellbar sind.

Die Laminierstation weist ferner eine Aufnahmerolle 28 auf, auf die Reste der Laminierfolie 23 nach einem Laminiervorgang aufgenommen werden. Zwischen der Zuführrolle 22 und der Aufnahmerolle 28 ist die Laminierfolie 23 um eine Vielzahl von Führungsrollen 30 bis 38 geführt, um einen definierten Bewegungspfad der bandförmigen Laminierfolie 23 zwischen den Rollen 22 und 28 vorzusehen. Die jeweiligen Rollen 30 bis 38 sind um ihre jeweilige Drehachse drehbar, und die Rollen 31 und 37 sind als sogenannte Tänzerrollen ausgebildet, welche in Horizontalrichtung beweglich gelagert sind, um einen Längenausgleich der Laminierfolie 23 zwischen den Rollen 22 und 28 zu ermöglichen. Hierdurch können die Rollen 22 und 28 trotz diskontinuierlicher Laminierzyklen, wie nachfolgend beschrieben wird, mit konstanter Geschwindigkeit gedreht werden. Die nicht benötigten Teile der Klebefolie 25 können vorab, d. h. vor dem Einführen der Laminierfolie in die Laminierstation, z. B. bei der Herstellung der Laminierfolie, entfernt werden, oder sie können an der Folie verbleiben, um eine gleichmäßige Dicke der Folie 23 über die gesamte

Breite und Länge derselben, zumindest vor einem Laminiervorgang, sicherzustellen.

Die Laminierfolie 23 ist ferner um ein keilförmiges Rakel 40 geführt, an dem
5 die Laminierfolie 23 scharf umgelenkt wird, um ein Abziehen der Schutzfolie
24 von der Laminierfolie 23 zu ermöglichen, so daß eine Seite der Klebefolie
25 zum Verkleben einer Substrathälfte 6 freigelegt wird. Das Abziehen der
Schutzfolie 24 ist am besten in Figur 3 zu erkennen. Die Schutzfolie 24 wird
nach dem Abziehen auf eine nicht näher dargestellten Rolle aufgerollt. An-
10 stelle des keilförmigen Mantels könnte auch eine alternative Form einer Foli-
en- und Abzieheinrichtung verwendet werden.

Nachdem die Laminierfolie 23 um das Rakel 40 geführt ist, wird es unter ei-
nem Winkel bezüglich einer Horizontalen um die tiefer liegende Rolle 33 ge-
15 führt, welche als Andrückrolle ausgebildet ist. Nach der Rolle 33 wird die La-
minierfolie 23 um die Welle 34 geführt, welche über einen Motor 42 angetrie-
ben wird.

Dabei bewirkt eine Drehung der angetriebenen Rolle 34 eine entsprechende
20 Drehung der Andrückrolle 33 sowie einer nachgeordneten Rolle 35, die als
reine Führungsrolle ausgebildet ist.

Die Laminierstation 7 weist einen ersten Sensor 45 auf, der mit der angetrie-
benen Rolle 34 assoziiert ist und in der Lage ist, Konturen der ausgestanzten
25 Abschnitte 27 der Klebefolie 25 zu detektieren. Die Laminierfolie 23 wird über
die angetriebene Rolle 34 in Längsrichtung hin und her gefahren, bis der Sen-
sor 45 eine bestimmte Kontur des ausgestanzten Abschnitts 27, wie z. B. ein
ausgestanztes Mittelloch, erkennt. Wenn der Sensor 45 das Mittelloch er-
kennt, wird er durch Bewegung der Folie direkt über einer Kante des Mittel-
30 lochs positioniert, wodurch eine genaue Ausrichtung des Abschnitts 27 be-
züglich der Rolle 34 und insbesondere der Andrückrolle 33 in Längsrichtung
der Laminierfolie 23 aufweist.

Die Laminierstation 7 weist ferner eine Auflage- und Transporteinheit 47 für die zu laminierende Substrathälfte 6 auf. Die Auflage- und Transporteinheit 47 bildet eine horizontale Auflage für die Substrathälfte 6 und ist über geeignete, nicht näher dargestellte Bewegungsvorrichtungen in alle Richtungen bewegbar. Über einen versenkbaren Zentrierstift 48 wird eine genaue Ausrichtung der Substrathälfte 6 auf der Auflage- und Transporteinheit 47 sichergestellt. Der Stift 48 ist während des Laminiervorgangs versenkbar, um ihn nicht zu beeinträchtigen. Dies wird dadurch erreicht, daß er durch eine Feder mit relativ geringer Federkraft nach oben in die in Figur 3 gezeigte Position gedrückt wird. Bei einem Druck von oben auf den Stift wird er entgegen der Federkraft nach unten gedrückt.

Vor dem Laminieren des Substrats 6 wird die Transport- und Auflageeinheit 47 in X-Richtung, welche der Längsrichtung der Laminierfolie 23 entspricht, gegen einen Anschlag gefahren. Hierdurch wird sichergestellt, daß das Substrat 6 und der zuvor in Längsrichtung ausgerichtete Abschnitt 27 der Klebefolie 25 zueinander ausgerichtet sind. Anschließend wird die Transport- und Auflageeinheit 47 in Z-Richtung, die quer zur Längsrichtung der Laminierfolie 23 verläuft, hin und her gefahren. Über ein der Transport- und Auflageeinheit 47 zugeordnetes Sensorpaar 50 wird eine Kontur, wie beispielsweise die Kontur eines Mittellochs, des ausgestanzten Abschnitts 27 der Klebefolie 25 detektiert, was eine seitliche Ausrichtung der Substrathälfte 6 bezüglich des Abschnitts 27 ermöglicht.

Nachdem die Substrathälfte 6 in obiger Weise sowohl in X-Richtung als auch in Z-Richtung bezüglich des Abschnitts 27 der Klebefolie 25 ausgerichtet ist, wird die Transport- und Auflageeinheit 47 in Y-Richtung hochgefahren. Nun wird die Rolle 34 über den Motor 32 angetrieben, was bewirkt, daß sich die Laminierfolie 23 in X-Richtung bewegt. Gleichzeitig und synchronisiert mit der Drehung wird die Transport- und Auflageeinheit 47 in X-Richtung bewegt. Dabei kommt der Abschnitt 27 mit der zu verklebenden Oberfläche des Substrats 6 in Kontakt und wird durch die Andrückrolle 33 dagegen gepreßt, damit sie an der Substrathälfte 6 anhaftet und sich von der Trägerfolie 26 löst. Durch

die synchronisierte Bewegung der Antriebsrolle 34 mit der Transport- und Auflageeinheit 47 wird ein Abschnitt 27 der Klebefolie 25 zentriert auf die Substrathälfte 6 aufgebracht, so daß der Abschnitt 27 der Folie 25 die zu verklebende Seite der Substrathälfte 6 vollständig abdeckt und nicht über den Rand vorsteht. Der Anpreßdruck der Andrückrolle wird über die Position der Transport- und Auflageeinheit 47 in Y-Richtung gesteuert, um die Adhäsionseigenschaften der Klebefolie 25 einzustellen.

Anschließend wird die so mit dem Abschnitt 27 der Klebefolie 25 versehene Substrathälfte 6 über eine geeignete Handhabungsvorrichtung 52, wie beispielsweise einen Innenlochgreifer, von der Transport- und Auflageeinheit 47 entnommen und zu dem Rundtisch 8 gemäß Figur 1 transportiert.

Eine neue Substrathälfte 6 wird auf die Transport- und Auflageeinheit 47 geladen, und der Vorgang wird wiederholt. Wie schon oben erwähnt, drehen sich die Rollen 22 und 28 kontinuierlich während des ganzen Vorgangs, obwohl der Klebevorgang nicht kontinuierlich abläuft, wie oben beschrieben. Der daher erforderliche Längenausgleich der Laminierfolie 23 wird, wie schon erwähnt, über eine Horizontalbewegung der Tänzerrollen 31 und 37 erreicht.

Obwohl die Laminierfolie gemäß obiger Beschreibung drei Schichten, nämlich eine Schutzfolie 24, eine Klebefolie 25 und eine Trägerfolie 26, aufweist, sei bemerkt, daß eine Schutzfolie 24 nicht zwingend notwendig ist. Falls jedoch keine Schutzfolie 24 verwendet wird, sollten wenigstens die Rollen 30 und 32 speziell beschichtet sein, um ein Verkleben der dann freiliegenden Klebefolie 25 an diesen Rollen zu verhindern. Ferner muß die Klebefolie 25 auch keine auf Druck ansprechende Folie sein.

Alternativ könnten auch die Rollen, bis auf die Rolle 33, weggelassen werden, wobei in diesem Fall die Rollen 22 und 28 derart gesteuert werden müssen, daß eine Ausrichtung der Abschnitte 27 sowie eine mit der Transport- und Auflageeinheit 47 synchronisierte Bewegung der Laminierfolie 23 erreicht wird.

Anstelle der Sensoren 45 und 50 könnte auch ein einzelner Sensor, wie beispielsweise eine Kammer, für die obigen Ausrichtungsvorgänge verwendet werden.

5

Nach dem Entnehmen der Substrathälfte 6 aus der Laminierstation wird diese, wie schon erwähnt, auf dem Rundtisch 8 abgelegt, der vier Arme 55 mit daran aufgehängten Substrat-Aufnahmeeinheiten 56 aufweist.

10 Die Aufnahmeeinheiten 56 sind über Halteflansche 57 an den Armen 55 aufgehängt, wie in den Figuren 4a-c zu erkennen ist. Dabei kann die Auflageeinheit 56 von der Aufhängung abgehoben werden, wie beispielsweise in Figur 4c gezeigt ist.

15 Die Aufnahmeeinheit 56 weist eine Auflageplatte 58 mit einer ebenen Oberfläche 59 auf, auf der die erste Substrathälfte 6 abgelegt wird, wie in den Figuren 4a-4c gezeigt ist. Die Aufnahmeeinheit 56 weist ferner einen Zentrier- und Haltestift 60 mit bewegbaren Haltenasen 61 auf, welche in der Lage sind, die
20 der ersten, laminierten Substrathälfte 6 zu halten. Der Aufbau und die genaue Funktion des Haltestifts 60 ist in der auf dieselbe Anmelderin zurückgehenden und am gleichen Tag wie vorliegende Anmeldung eingereichten Patentanmeldung mit dem Titel "Vorrichtung zum Zusammenfügen von Substraten" beschrieben. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird auf diese Anmeldung Bezug
25 genommen, die insofern zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

Der Rundtisch 8 bringt die jeweiligen Arme 55 mit den Aufnahmeeinheiten 56 sequentiell in unterschiedliche Positionen, die gemäß Figur 1 mit 1, 2, 3 und 4
30 bezeichnet sind.

In einer ersten Position wird eine laminierte Substrathälfte 6 auf der Aufnahmeeinheit 56 abgelegt. Dabei wird die Substrathälfte 6 über die Nasen 61 des

Zentrier- und Haltestifts 60 hinwegbewegt, bis sie auf der ebenen Oberfläche 59 der Auflage 58 aufliegt, wie dies in Figur 4a gezeigt ist.

Anschließend wird die Aufnahmeeinheit 56 in die mit 2 bezeichnete Position
5 bewegt. Dort wird die zweite Substrathälfte 10 ebenfalls auf der Substrat-
Aufnahmeeinheit 56 abgelegt, wobei die Substrathälfte 10 durch den Stift 60
zentriert und beabstandet über der ersten Substrathälfte 6 gehalten wird, wie
in Figur 4b gezeigt ist.

10 Anschließend wird die Aufnahmeeinheit 56 in die Position 3 in der Zusam-
menfügstation 11 bewegt.

In der Zusammenfügstation 11 wird die Aufnahmeeinheit 56 durch Absenken
des Arms 55 des Rundtischs 8 auf einer Auflage 63 abgelegt, wie durch den
15 Pfeil in Figur 4c angezeigt ist. Dadurch wird die Aufnahmeeinheit 56 vollstän-
dig von der Auflage 63 getragen und ist im wesentlichen von dem Arm 55 des
Rundtischs 8 entkoppelt. In der Zusammenfügstation wird ferner eine Haube
65 über die Aufnahmeeinheit 56 bewegt und abdichtend mit der ebenen
Oberfläche 59 in Kontakt gebracht. Hierdurch wird eine geschlossene Kam-
20 mer 66 zwischen der Haube 65 und der Auflage 58 gebildet, in der die Sub-
strathälften aufgenommen sind. Die Kammer 66 kann über eine nicht näher
dargestellte Vorrichtung entlüftet werden. Ein Stempel 67 ist vertikal beweg-
bar in der Kammer 66 aufgenommen und erstreckt sich in abgedichteter Wei-
se durch eine obere Wand der Haube 65. Um die Integrität der Kammer 66 zu
25 gewährleisten, ist der sich durch die oberer Wand 65 erstreckende Teil des
Stempels 67 von einem nicht näher dargestellten Balgen umgeben, dessen
eines Ende abgedichtet am Stempel 67 befestigt ist und dessen anderes En-
de abgedichtet an der oberen Wand der Haube 65 befestigt ist.

30 Der Stempel 67 ist innerhalb der Kammer 66 vertikal bewegbar, wie durch den
Doppelpfeil in Figur 4c gezeigt ist. In Figur 4c ist der Stempel 67 in einer ab-
gesenkten Position gezeigt, in der er die ersten und zweiten Substrathälften 6,
10 zusammendrückt. Beim Zusammendrücken der Substrate drückt der

Stempel 67 die Substrathälfte 10 in Richtung der Substrathälfte 6, wobei die Nasen 61 in den Stift 60 hineingedrückt werden. Bei diesem Vorgang wird die Substrathälfte 10 durch den Stift 60 genau bezüglich der ersten Substrathälfte 6 zentriert geführt.

5

Die Nasen können durch die auf das Substrat 10 ausgeübte Kraft in den Stift 60 hineingedrückt werden. Alternativ können die Nasen auch durch einen am Stempel vorgesehen Betätigungsmechanismus in den Stift 60 zurückgezogen werden. Ein derartiger Mechanismus ist beispielsweise in der oben genannten Patentanmeldung näher beschrieben.

10

Der Anpreßdruck des Stempels wird über eine nicht näher dargestellte Steuervorrichtung gesteuert.

15 Nach dem Zusammenpressen der beiden Substrathälften 6, 10 wird die Kammer 66 belüftet und anschließend der Stempel 67 gemeinsam mit der Kammer 66 angehoben. Anschließend wird der Arm 55 des Rundtischs 8 wieder angehoben, um die Aufnahmeeinheit 56 wieder aufzunehmen, und dann wird er in die Position 4 weiterbewegt. Dort werden die beiden verklebten Substrathälften entnommen, auf einen weiteren Rundtisch 14 abgelegt und, wie unter Bezugnahme auf Figur 1 beschrieben, weiter behandelt.

20

Die Erfindung wurde zuvor anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung beschrieben, ohne jedoch auf dieses spezielle Ausführungsbeispiel beschränkt zu sein. Insbesondere ist die beschriebene Vorrichtung und das beschriebene Verfahren nicht auf das Verkleben von DVD's beschränkt. Darüber hinaus besteht beispielsweise die Möglichkeit, den Stempel 67 durch eine Vorrichtung zu ersetzen, welche die beiden Substrathälften 6, 10 mittels Druckluft zusammendrückt. Eine derartige Vorrichtung weist beispielsweise einen inneren und einen äußeren O-Ring an einer Platte auf, um eine abgedichtete Kammer zwischen der Platte und einer Rückseite der zweiten Substrathälfte 10 zu bilden. Diese Kammer kann über die Platte mit Druckluft beaufschlagt werden, um die beiden Substrathälften zusammenzupressen. Hier-

25

30

bei würde eine sehr gleichmäßige Flächenpressung entstehen, die bis auf die O-Ringe berührungslos ist, wodurch eine Beeinträchtigung der optischen Eigenschaften der Substrathälfte, beispielsweise durch Verkratzen der Rückseite der zweiten Substrathälfte 10 vermieden wird. Eine ähnliche Vorrichtung

5 könnte alternativ oder zusätzlich auch in der Aufnahmeeinheit 56 ausgebildet sein. Die verwendete Klebefolie kann ein sogenanntes PSA-Tape sein, welches abhängig vom angelegten Druck seine Klebeeigenschaften verändert. Alternativ kann die Klebefolie auch aushärtbar sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Datenträgers mit wenigstens zwei miteinander verklebten Substraten, gekennzeichnet durch
 - 5 - Aufbringen einer zweiseitig klebenden Klebefolie (25) auf ein erstes Substrat (6);
 - Ausrichten eines zweiten Substrats (6) bezüglich des ersten Substrats (6); und
 - Zusammenfügen der Substrate (6, 10).
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebefolie (25) während oder nach dem Aufbringen auf das erste Substrat (6) von einer Trägerfolie (26) abgezogen wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß von der Klebefolie (25) vor dem Aufbringen auf das erste Substrat (6) eine Schutzfolie (24) abgezogen wird.
- 20 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Form und Größe der Klebefolie (25) den zu verklebenden Oberflächen der Substrate (6, 10) entspricht.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Form und Größe der Substrate (6, 10) entsprechende Abschnitte (27) der Klebefolie (25) auf der Trägerfolie (26) ausgestanzt sind.
- 30 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebefolie (25) zentriert auf der zu verklebenden Oberfläche des Substrats (6) aufgebracht wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebefolie (25) und das Substrat (6) vor dem Aufbringen zueinander ausgerichtet werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebefolie (25) während dem Aufbringen über eine sich drehende Andrückrolle(33) auf das Substrat (6) gedrückt wird.
- 5
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anpreßdruck der Andrückrolle (33) gesteuert wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebefolie (25) vor dem Andrücken durch die Andrückrolle (33) unter einem vorgegebenen Winkel zur Oberfläche des Substrats (6) gehalten wird.
- 10
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (6) und die Andrückrolle (33) relativ zueinander bewegt werden.
- 15
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (6) linear an der Andrückrolle (33) vorbei bewegt wird.
- 20
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückrolle (33) synchron mit der Bewegung des Substrats (6) gedreht wird.
- 25
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Substrate (6, 10) zu deren Ausrichtung auf einer Zentrier - und Halteeinrichtung (60) abgelegt werden.
- 30
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrier - und Halteeinrichtung (60) die Substrate (6, 10) vor dem Zusammenfügen beabstandet hält.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusammenfügen der Substrate (6, 10) im Vakuum erfolgt.
- 5 17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Substrate (6, 10) zusammengedrückt werden.
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der auf die Substrate (6, 10) ausgeübte Druck gesteuert wird.
- 10 19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebefolie (25) eine auf Druck ansprechende Klebefolie (25) ist.
- 15 20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebefolie (25) ausgehärtet wird.
21. Vorrichtung zum Herstellen eines Datenträgers mit wenigstens zwei miteinander verklebten Substraten (6, 10), gekennzeichnet durch
- 20 - eine Laminierstation (7) zum Aufbringen einer zweiseitig klebenden Klebefolie (25) auf einem ersten Substrat; und
- eine Substrat-Verklebestation (11) zum Ausrichten und Zusammenfügen der Substrate (6, 10).
- 25 22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Form und Größe der Klebefolie (25) den zu verklebenden Oberflächen der Substrate (6, 10) entspricht.
- 30 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Form und Größe der zu verklebenden Oberflächen der Substrate (6, 10) entsprechende Abschnitte (27) der Klebefolie (25) auf einer Trägerfolie (26) ausgestanzt sind.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Laminierstation (7) eine Ausrichteinheit zum Ausrichten der Klebefolie (25) mit der zu verklebenden Oberfläche des Substrats (6) aufweist.

5

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Laminierstation (7) eine drehbare Andrückrolle (33) aufweist.

10 26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Laminierstation (7) eine Einrichtung (47) zum Bewegen des Substrats (6) und/oder der Andrückrolle aufweist.

15 27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung wenigstens eine Linearbewegungseinheit (47) für das Substrat (6) aufweist.

20 28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 27, gekennzeichnet durch eine Zentrier- und Halteeinrichtung (60), die in einer ersten Einstellung die Substrate (6, 10) beabstandet hält und in einer zweiten Einstellung ein zentriertes Zusammenfügen der Substrate (6, 10) ermöglicht.

25 29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Substrat-Verklebestation (11) eine Vakuumkammer (66) aufweist.

30 30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Vakuumkammer (66) eine Haube (65) und einen Boden (59) aufweist, der durch ein Substrat-Auflageelement (58) gebildet wird.

30

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Substrat-Verklebestation (11) einen Druckstempel (67) aufweist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckstempel (67) ein Element zur Betätigung der Zentrier- und Halteeinrichtung (60) zwischen den ersten und zweiten Positionen aufweist.

5

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Substrat-Verklebestation (11) eine Vorrichtung zum Anlegen von Druckluft an wenigstens eines der Substrate aufweist, um sie zusammenzudrücken.

10

34. Datenträger mit wenigstens zwei miteinander verklebten Substraten (6, 10), dadurch gekennzeichnet, daß die Substrate (6, 10) mit einer zweiseitig klebenden Klebefolie (25) verbunden sind.

Zusammenfassung

Um eine einfache und kostengünstige Herstellung eines Datenträgers mit wenigstens zwei miteinander verklebten Substraten mit hoher Qualität zu ermöglichen, sieht die Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren vor, bei dem
5 eine zweiseitig klebende Klebefolie auf ein erstes Substrat aufgebracht wird, und die Substrate anschließend zusammengefügt werden.

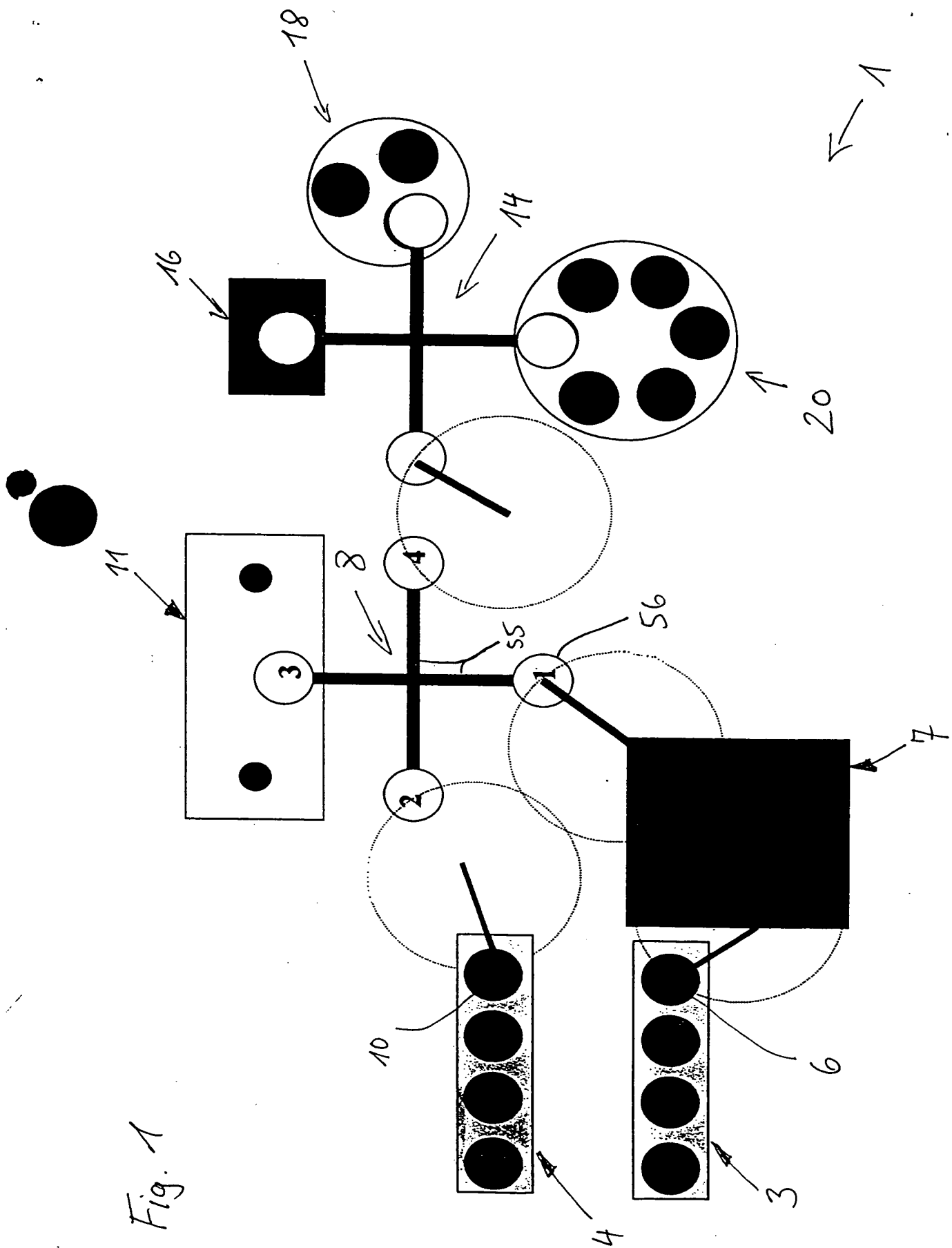


Fig. 2

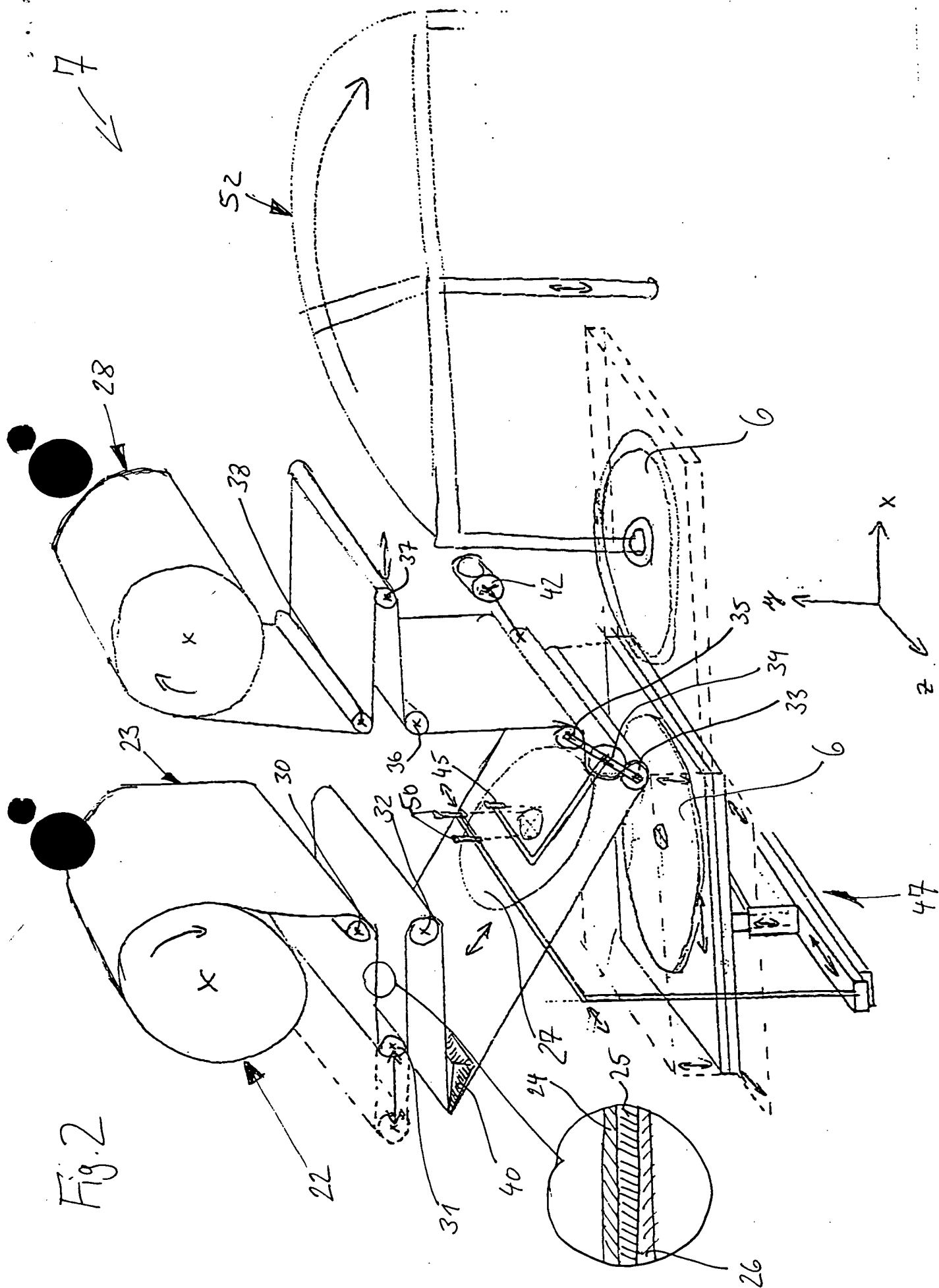


Fig. 3

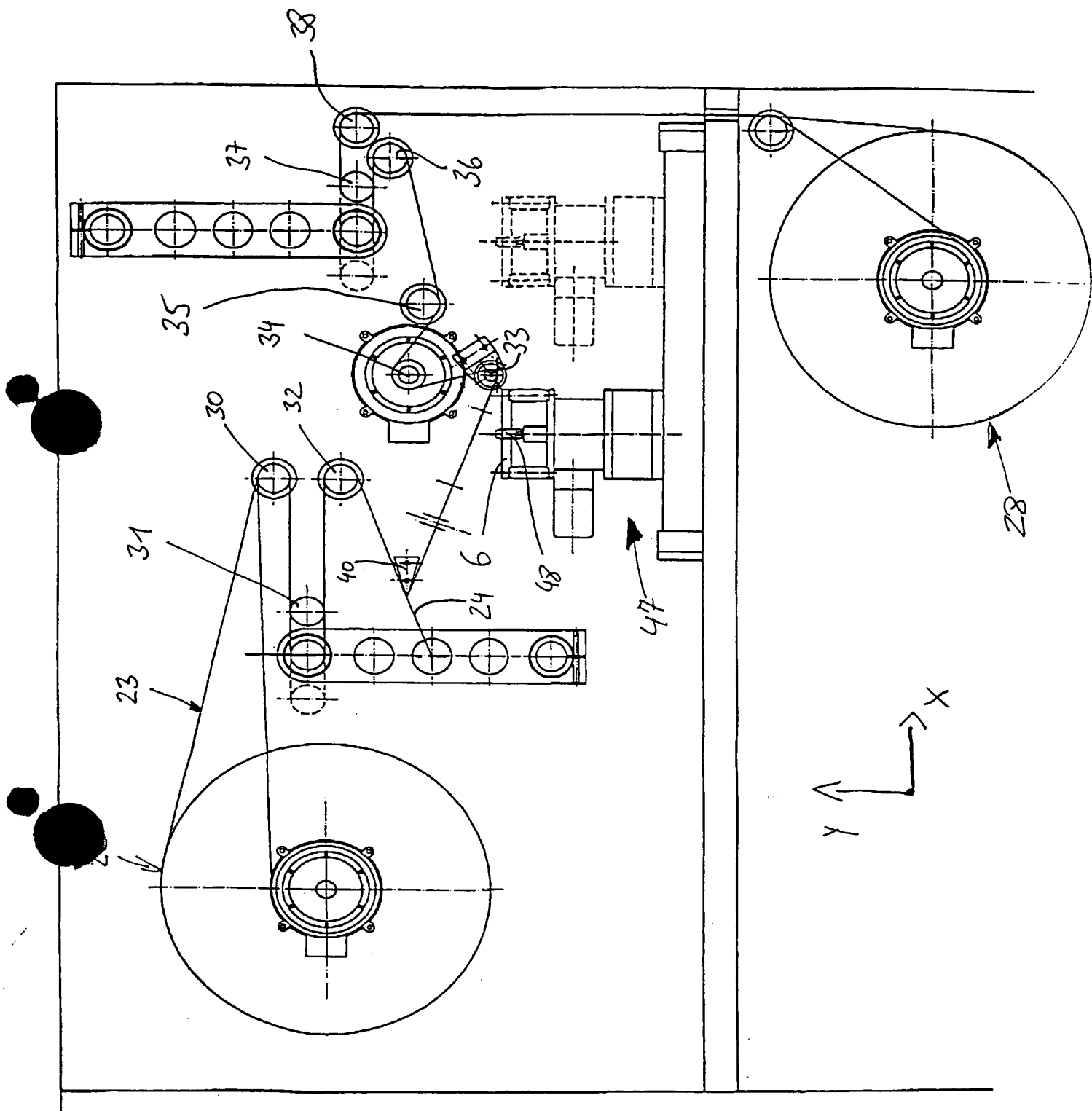


Fig. 4a

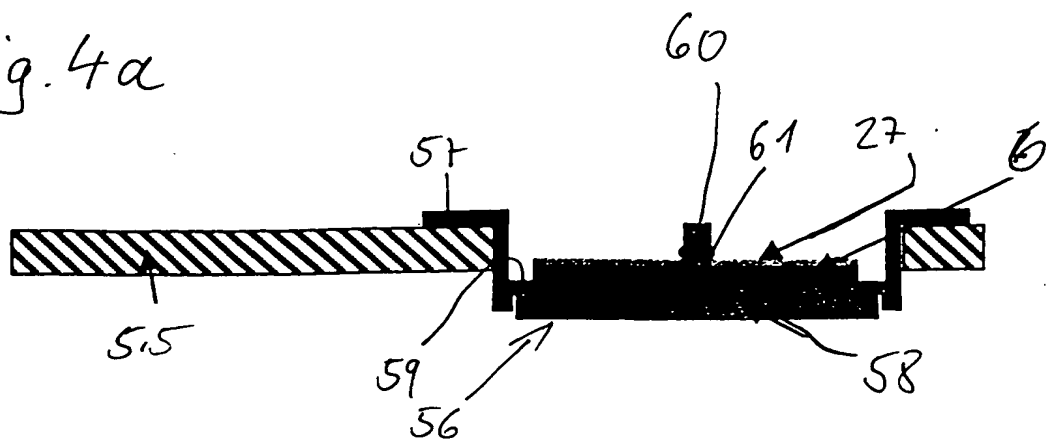


Fig. 4b

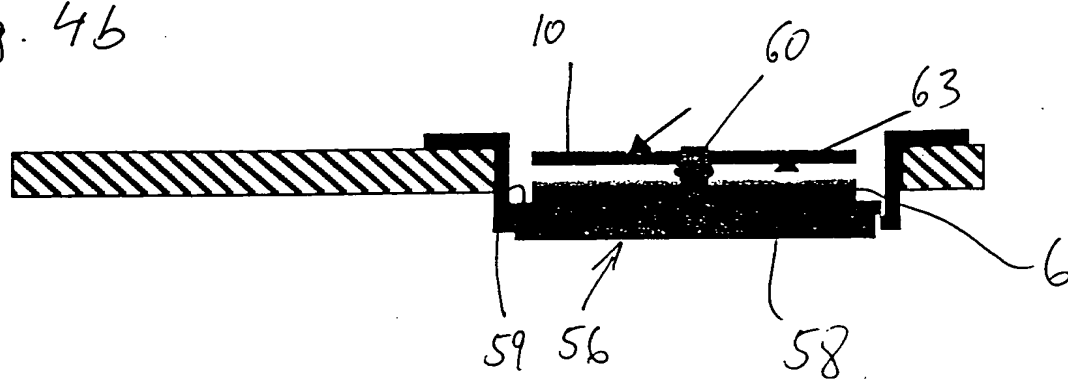
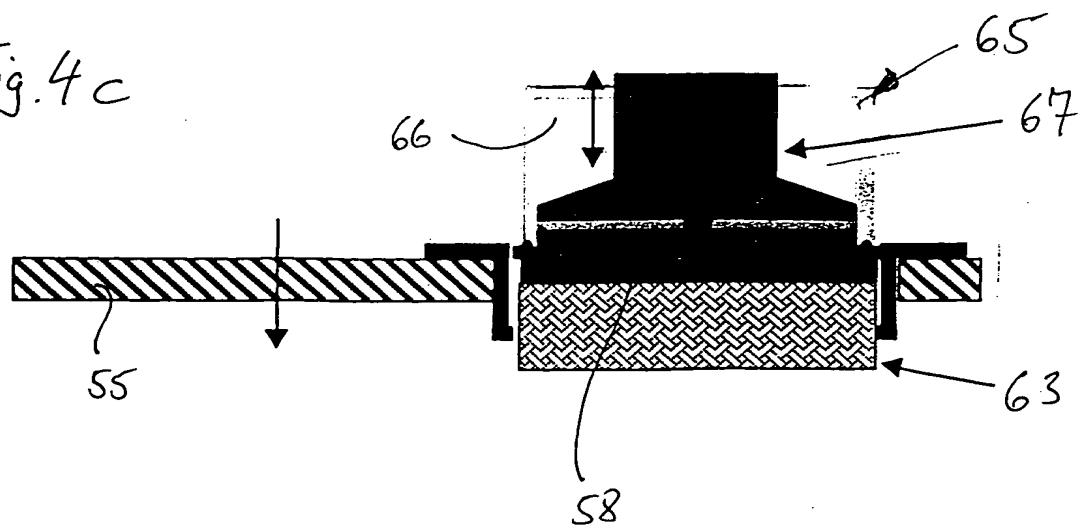


Fig. 4c



THIS PAGE BLANK (USPTO)